



500.43242X00

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): K.UESAKA, et al.

Serial No.: 10/695,864

Filed: October 30, 2003

Title: NARROW-DIRECTIVITY ELECTROMAGNETIC-FIELD ANTENNA  
PROBE, AND ELECTROMAGNETIC-FIELD MEASUREMENT  
APPARATUS, ELECTRIC-CURRENT DISTRIBUTION SEARCH-FOR  
APPARATUS OR ELECTRICAL-WIRING DIAGNOSIS APPARATUS  
USING THIS ANTENNA PROBE

**LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

November 25, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby  
claim(s) the right of priority based on:

**Japanese Patent Application No. 2002-315229  
Filed: October 30, 2002**

A certified copy of said Japanese Patent Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

---

Ronald J. Shore  
Registration No.: 28,577

RJS/MK/rr  
Attachment

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月30日  
Date of Application:

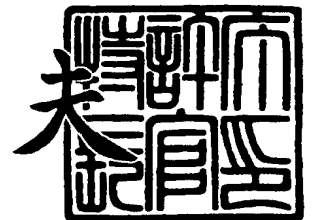
出願番号 特願2002-315229  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2002-315229]

出願人 株式会社日立製作所  
Applicant(s):

2003年11月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3092801

【書類名】 特許願  
【整理番号】 K02010541A  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G01R 33/02

## 【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立  
製作所 生産技術研究所内

【氏名】 上坂 晃一

## 【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立  
製作所 生産技術研究所内

【氏名】 幕内 雅巳

## 【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立  
製作所 生産技術研究所内

【氏名】 新保 健一

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

## 【代理人】

【識別番号】 100075096

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】

要約書 1

【プルーフの要否】

要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 狭指向性電磁界アンテナプローブおよびこれを用いた電磁界測定装置、電流分布探査装置または電氣的配線診断装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電界または磁界を測定または照射するためのアンテナプローブにおいて、電界または磁界を測定または照射する主たるアンテナプローブと、その指向性を狭めるために主たるアンテナプローブの近傍に逆相励振したアンテナプローブを配置したことを特徴とする狭指向性アンテナプローブ。

【請求項 2】

請求項 1 記載のアンテナプローブにおいて、逆相励振したアンテナプローブを主たるアンテナプローブの近傍に少なくとも 2 つ以上配置したことを特徴とする狭指向性アンテナプローブ。

【請求項 3】

請求項 2 記載のアンテナプローブにおいて、逆相励振したアンテナプローブを主たるアンテナプローブの近傍に対称配列で配置したことを特徴とする狭指向性アンテナプローブ。

【請求項 4】

請求項 1, 2 または 3 記載のアンテナプローブにおいて、電界または磁界を測定または照射する主たるアンテナプローブの指向性を狭めるために配置したアンテナプローブへの供給電力を主プローブよりも小さくした、または受信電力を減衰させ主プローブの受信信号と合成する、またはアンテナのサイズを主たるアンテナプローブよりも小さくしたことを特徴とする狭指向性アンテナプローブ。

【請求項 5】

請求項 1, 2, 3 または 4 記載のアンテナプローブにおいて、電界または磁界を測定または照射する主たるアンテナプローブの指向性を狭めるために配置したアンテナプローブの発生する電磁界を、主プローブの発生する電磁界に対して、 $\pi \pm \pi/2$  [rad] の位相差を有する事を特徴とする狭指向性アンテナプローブ。

。

**【請求項 6】**

電界または磁界を測定または照射するためのアンテナプローブにおいて、電界または磁界を測定または照射する主たるアンテナプローブと、その指向性を狭めるために主たるアンテナプローブの近傍に接地電位導体平板を配置したことを特徴とする狭指向性アンテナプローブ。

**【請求項 7】**

請求項 6 記載のアンテナプローブにおいて、接地電位導体平板を 2 枚以上配置したことを特徴とする狭指向性アンテナプローブ。

**【請求項 8】**

請求項 7 記載のアンテナプローブにおいて、接地電位導体平板を主たるアンテナプローブの近傍に対称配列で配置したことを特徴とする狭指向性アンテナプローブ。

**【請求項 9】**

請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 または 8 記載のプローブを複数用いて、空間の所望の領域にある波源からの電磁界を分離観測する、または空間の所望の領域で電磁界を合成し、単一の場合よりも強電磁界を発生させることを特徴とする狭指向性アンテナプローブ。

**【請求項 10】**

請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 または 9 記載のプローブを用いて、電子機器等の近傍電界または磁界分布を測定することを特徴とする電磁界測定装置。

**【請求項 11】**

請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 または 9 記載のプローブを用いて、電子機器等の近傍電界または磁界分布を測定し、その結果から電流分布を計算により算出することを特徴とする電流分布探査装置。

**【請求項 12】**

請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 または 9 記載のプローブを用いて、電子機器等に電界または磁界を照射し、その電界または磁界により誘起された電圧または電流による電子機器等の端子に発生する信号を検出することにより、電子

機器等の配線接続状態を検査することを特徴とする電氣的配線診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高周波動作する電子機器、情報処理端末、通信機器等や半導体、回路基板等の近傍電磁界を測定する、またはそれらに電磁界を照射するためのプローブおよびそれらの装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来は、微小モノポールアンテナまたは微小ループアンテナをプローブとし、電磁界測定または電磁界を照射していたため、被測定対象とプローブの間隔である測定高さまたは照射高さと同等の位置分解能を得るのが限界であった。

【0003】

特開2001-255347には、従来の近傍電磁界測定用プローブが次のように開示されている。外来ノイズを遮蔽するために、単一指向性を有する近傍電磁界測定用アンテナを提供することを目的とし、該目的を達成するために、金属ホーンまたは誘電体を装加して指向性を単一指向性としたアンテナとする。これにより、指向性は金属ホーンの開口方向に単一となり、また外来ノイズはこの金属ホーンにより遮蔽されることから所望の電磁界のみを測定することが可能となる（特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】

特開2001-255347号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従来の微小モノポールアンテナまたは微小ループアンテナをプローブとしてもちいた場合、これらプローブの半知幅は約 $90^\circ$ であり、測定対象との平行成分を考えると半知幅は約 $45^\circ$ となり、プローブ高さと半知幅が同等の領域となることから、測定位置分解能は測定高さと同等となる。このため、プローブを被測



定対象と非常に近接させ、プローブ高さを低くしなければ位置分解能の高分解能化は望めないと言う問題があった。

#### 【0006】

また特開 2001-255347 に開示されたアンテナは、メイン素子に流れる電流方向とシールド部に流れる電流方向が直交関係にあるため、シールド部下面より上方から到来する電界からメイン素子をシールドする効果はあるが、シールド部下面より下方への放射電界成分を打ち消し、指向性を狭くすることができなかった。従って、メイン素子からプローブ下部への放射電界の指向性を  $\theta$  以下に狭めることができないという問題があった。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、微小モノポールアンテナまたは微小ループアンテナを用いたプローブの指向性を狭くすることで、プローブ高さ以上の位置分解能を得ることが可能となる。そのために、微小モノポールアンテナまたは微小ループアンテナの指向性を狭くすることを目的とする。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を、図を用いて説明する。

#### 【0009】

図 2 に示す従来型プローブ 200 は、シグナルライン 103 を引き出し、主プローブ 101 を形成し、グランド 104 に接続するループ形状をしている。この形状では 1 巻微小ループアンテナの特性として、図 7 に示すように、プローブが  $yz$  平面に存在する時、 $xy$  平面内磁界強度分布 701 は比較的なだらかな分布をしている。このため、この平面内磁界強度分布 701 のピークに対して半値となる領域、つまり測定時における位置分解能は、およそプローブの高さと同程度となる。そこで、この領域を狭く、位置分解能を向上させるために、図 1 に示すような構造のプローブを提案する。

#### 【0010】

図 1 に示すプローブ例 1 は、シグナルライン 103 を引き出し、主プローブ 1

01を形成し、同時に指向性調整素子102として主プローブと逆巻ループアンテナを形成し、各々のラインはグラウンド104に接続される。この時、主プローブ101の電流経路105と指向性調整素子102の電流経路106は逆方向になるため、同相電流を供給しても発生する電磁界は逆相となる。このため、主プローブの発生する電磁界を指向性調整素子102の発生する電磁界が打ち消すように働き、例えば主プローブ101の面積に対して指向性調整素子102の面積の合計が小さい時、図8に示すように平面内電磁界強度分布801は、従来のプローブによる電磁界強度分布701に対して狭くなり、狭指向性プローブが実現できていることがわかる。

#### 【0011】

さらに、図3に示すプローブ例2では、指向性調整素子102を主プローブ101の軸方向およびそれと直交する方向に対称的に配置することで、主プローブ101の発生する電磁界強度分布を、プローブ例1で示した電磁界強度分布801よりも狭い電磁界強度分布901を実現し、狭指向性プローブとなっていることがわかる。

#### 【0012】

このように、主プローブ101の周りに指向性調整素子102を配置した場合、主プローブ101のみの場合に比べて、電磁界強度分布を絞ることができ、狭指向性プローブとなる。この概念図を図4に示す。ここで、主プローブ101の周りに配置した指向性調整素子102は、主プローブとの給電電流位相差を $\pi$  [rad] ずらすことで、主プローブ101の発生する電磁界を指向性調整素子102によって打ち消し、指向性を狭くする事を可能としている。一方、図1または3に示した例の様に、給電電流が同相でも、主プローブ101の電流経路105と指向性調整素子102の電流経路106が逆方向であれば、同様の結果を得られる。また、主プローブ101の電流経路105と指向性調整素子102の電流経路106が同方向の場合、位相差は完全に $\pi$  [rad] である必要はなく、 $\pi \pm \pi/2$  [rad] の範囲で有れば良い。このことから、主プローブ101の電流経路105と指向性調整素子102の電流経路106が逆方向の場合は、給電電流の位相差は $0 \pm \pi/2$  [rad] の位相差まで許容出来る。

## 【0013】

これらの狭指向性プローブは、平面内での電磁界強度分布を絞ることを目的としているが、対称形であるため、観測平面とは逆方向、つまり図4 プローブ構成図においては上方にも同様の電磁界分布が発生する。これに対し、図5に示すように、主プローブ101の上方に指向性を非対称とする調整素子501を配置することで、プローブの指向性を観測平面方向に絞ることが出来る。

## 【0014】

以上の説明では、全てループアンテナを用いた図を用いて磁界強度分布を絞るプローブを中心に説明を行ったが、図6に示すように、モノポールアンテナを用いて、主プローブ601の発生する電界強度分布を打ち消すように、指向性調整素子602を配置することで、電界強度分布についても同様に狭指向性プローブを実現できる。この場合も、図6に示すように電流経路方向が逆方向の場合は、給電電流の位相差は $0 \pm \pi/2$  [rad] の位相差まで、また指向性調整素子602の向きを反転させた場合、給電電流の位相差は $\pi \pm \pi/2$  [rad] の位相差まで許容できる。

## 【0015】

次に狭指向性プローブの構成形態について、異なる例を図10および11を用いて示す。この構成は、図10に示すように、シグナルライン103を引き出し、主プローブ101を形成し、グランド104に接続するループ形状のプローブにおいて、グランド104の配線を導体板とし、指向性調整導体板1001とする方法である。ここで、電流に対して無限導体平板が存在する場合、その平面と対称な位置に鏡像が構成されることは知られている。ここでは、この導体板のサイズを有限とすることで、鏡像を不完全な形で形成させ、図1に示す指向性調整素子102の代わりとする物である。ここで指向性調整導体板1001は、不完全ながらも鏡像を構成する必要から、主プローブ101よりも大きく、その軸方向に主プローブを投影した場合、指向性調整導体板1001上に全て投影出来ることが条件となる。ここで、図10に示す狭指向性プローブ例3（1000）では図1に示す狭指向性プローブ例1（100）と同様、平面内電磁界強度分布は図8に示す平面内電磁界強度分布801と同様になる。そこで、図11に示すよ

うに、この指向性調整導体板 1001 を接続し、四角筒形状を構成することで、図 3 に示す指向性調整素子 102 の代わりとなり、この狭指向性プローブ例 4 (1100) は図 3 に示す狭指向性プローブ例 2 (300) と同様、平面内電磁界強度分布は図 9 に示す平面内電磁界強度分布 901 と同様になる。このように、鏡像効果を利用して指向性調整素子 102 の役割を担わせることが可能であり、この場合の指向性調整導体板 1001 の形状は図 10 の平行平板、図 11 の四角筒以外にも、円筒など様々な形態が可能であり、指向性調整素子 102 の代わりとなるための条件は、主プローブを少なくとも 2 方向に投影出来る面積を有することである。

#### 【0016】

以上の様な方法で、狭指向性プローブは構成できるが、主プローブ 101 の正面方向に最大感度を有する構成の場合は、指向性調整素子 102 または指向性調整導体板 1001 が主プローブに対して位置的に対称に配置され、各々の配置された指向性調整素子 102 または指向性調整導体板 1001 が同じ大きさの電磁界を発生する様に、位置対称の関係にあるもの同士が同じ大きさ同じ電流、またはこれらの積が等しいなどの条件が必要である。

#### 【0017】

しかしこの場合、最大感度方向の線上に常に最大感度が存在するため、目標物までの間に障害物が存在する場合、こちらに電磁界を照射したり、また、波源が存在する場合は、所望の波源を観測出来ないなどの問題がある。そこで、図 14 に示すように、狭指向性プローブを複数配置し、その最大感度方向がある 1 点で交錯するように配置すると、プローブからの距離に対する層別平面内電磁界強度分布 1401 は、交錯する点で最大感度を有することから、ピンポイントでの電磁界照射または電磁波源の観測が可能となる。

#### 【0018】

ここで図 14 では、各々の狭指向性プローブを最大感度を得たい所望の位置に向けているが、狭指向性プローブの最大感度方向をチルトさせることで、見た目上ある平面内に並んでいるが、最大感度方向は所望の 1 点を向く構成を実現できる。このためには、各狭指向性プローブの最大感度方向を向きたい方向に配置さ

れた指向性調整素子 102 または指向性調整導体板 1001 の大きさ、または電流、またはその両者を小さくすることで実現できる。さらに、指向性調整素子 102 または指向性調整導体板 1001 の大きさや電流が等しい場合でも、供給電流の位相をシフトさせることで、最大感度方向の向きを所望の方向にチルトさせることが可能となる。

#### 【0019】

これにより、平面内に限らず、3次元的に所望の位置に最大感度を有するプローブ系を構成することが出来る。

#### 【0020】

以上の様な狭指向性プローブ 1203 は、図 12 に示す電子機器等の電磁界分布を測定またはその結果から電流分布を探索する装置 1200 に利用可能であり、この装置は狭指向性プローブ 1203 を 2/3/4 次元ステージに取り付け、測定対象 1202 近傍を走査し、近傍磁界または／および電界の分布を測定する。ここで最初に粗く測定し、電界または磁界成分の強い箇所等を詳細に測定するために、最初は狭指向性プローブの指向性調整素子 102 を切り離して、普通のプローブとし、詳細測定の際に狭指向性プローブとするためのスイッチを含むアンテナ制御回路 1205 を有し、このアンテナ制御回路 1205 をコンピュータ 1211 等で制御する。またプローブ 1203 によって誘起した信号は、その強度によっては高周波増幅器 1206 を介し、測定器 1210 によって計測される。この時、この電磁界の位相成分も測定するために、被測定対象 1202 の基本クロックを検出するためのプローブ 1207 によって被測定対象 1202 の基本クロックを検出、この信号をコンピュータ 1211 等で制御された分周回路 1208 および通倍回路 1209 を介して所望の周波数成分とし、これと同期検波することで、位相測定を可能とする。

#### 【0021】

また、図 13 に示す電子機器等に電磁波を照射する電子機器等の試験装置 1300 にも利用可能である。この装置は、狭指向性プローブ 1203 を 2/3/4 次元ステージに取り付け、試験対象 1202 近傍を走査し、近傍から電磁波を照射する装置であり、狭指向性プローブ 1203 はシグナル発信器 1301 から電

力供給を受け、試験対象 1202 の所望の位置に電磁波を照射する。ここで、上記電磁界分布を測定またはその結果から電流分布を探索する装置 1200 と同様、最初に粗く照射し、問題箇所の領域を特定した後、詳細に試験するため、狭指向性プローブの指向性調整素子 102 を切り離して、普通のプローブとし、詳細試験の際に狭指向性プローブとするために指向性調整素子 102 を接続するためのスイッチを含むアンテナ制御回路 1205 を有し、このアンテナ制御回路 1205 をコンピュータ 1211 等で制御する。ここで、被測定対象に電磁波を照射した場合の電子機器等測定対象 1202 の動作状態は、コンピュータ 1211 等で制御されたテストまたは測定器 1302 で検査され、その結果をコンピュータ 1211 等に取り込み、試験判定を行う装置である。

#### 【0022】

##### 【発明の効果】

電子機器等の発生する電界または／および磁界分布を測定、およびその結果から電子機器等の電流分布を探索する装置、または電子機器等に電界または／および磁界を照射し、これによる電子機器等の反応を見る試験装置等において、従来のプローブに比べ、指向性の狭いプローブを提供することで、非常に位置分解能の高い計測、試験装置を提供可能とする。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

狭指向性プローブ例 1 を示す図である。

##### 【図 2】

従来型プローブを示す図である。

##### 【図 3】

狭指向性プローブ例 2 を示す図である。

##### 【図 4】

狭指向性プローブ素子配列 1 を示す図である。

##### 【図 5】

狭指向性プローブ素子配列 2 を示す図である。

##### 【図 6】

電界型狭指向性プローブ例 1 を示す図である。

【図 7】

従来型プローブによる平面内電磁界強度分布を示す図である。

【図 8】

狭指向性プローブ例 1 による平面内電磁界強度分布を示す図である。

【図 9】

狭指向性プローブ例 2 による平面内電磁界強度分布を示す図である。

【図 10】

狭指向性プローブ例 3 を示す図である。

【図 11】

狭指向性プローブ例 4 を示す図である。

【図 12】

電磁界分布測定／電流分布探査装置を示す図である。

【図 13】

電磁界照射型検査装置を示す図である。

【図 14】

狭指向性プローブアレーによるピンポイント電磁界発生機例 1 を示す図である。

。

【図 15】

狭指向性プローブアレーによるピンポイント電磁界発生機例 2 を示す図である。

。

【符号の説明】

100…狭指向性プローブ例 1、101…主プローブ（ループアンテナ）、102…指向性調整素子（ループアンテナ）、103…シグナルライン、104…グラウンド、105…主プローブ電流経路、106…指向性調整素子電流経路、200…従来型プローブ、300…狭指向性プローブ例 2、400…狭指向性プローブ素子配列 1、500…狭指向性プローブ素子配列 2、501…非対称指向性調整素子、600…電界型狭指向性プローブ例 1、601…主プローブ（モノポールアンテナ）、602…指向性調整素子（モノポールアンテナ）、701…従

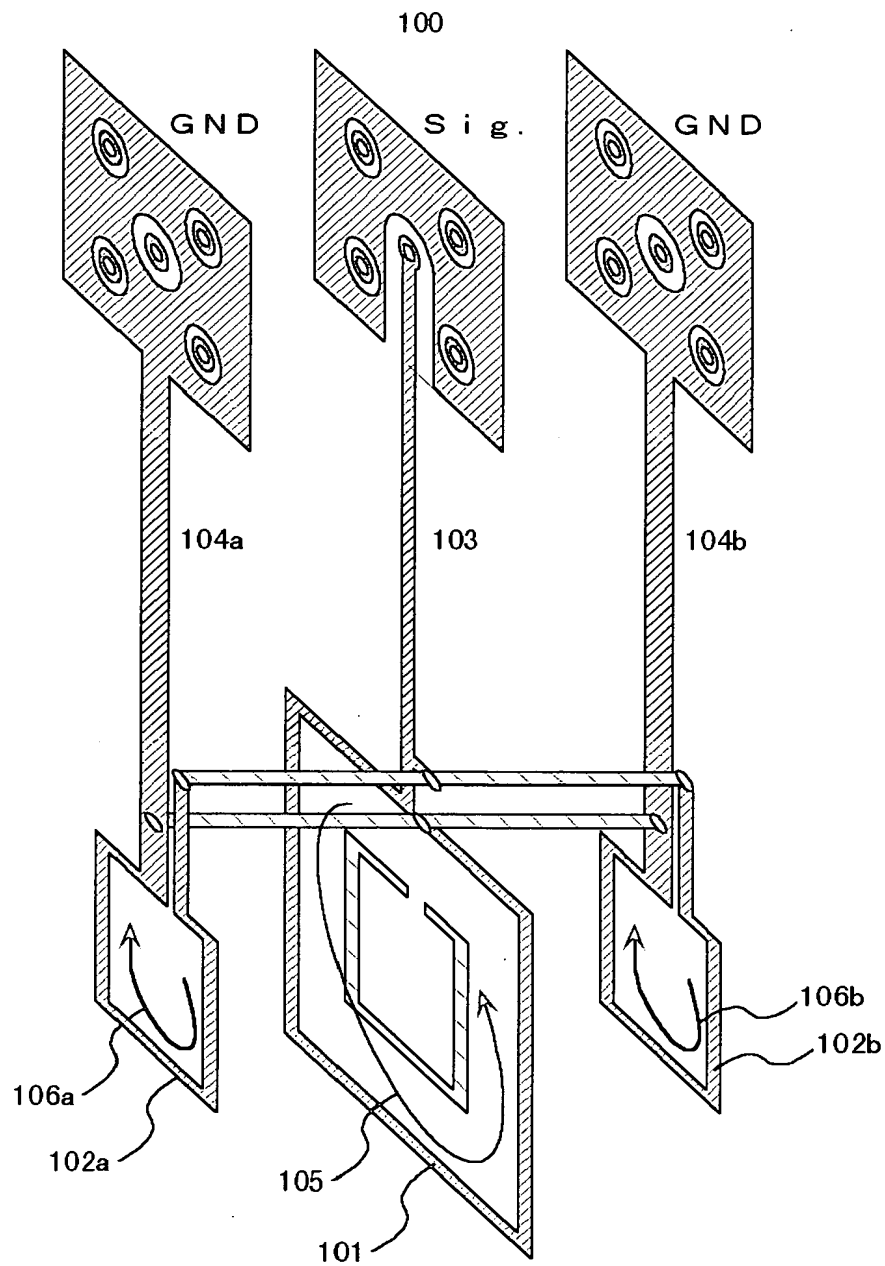
来型プローブによる平面内電磁界強度分布、801…狭指向性プローブ例1による平面内電磁界強度分布、901…狭指向性プローブ例2による平面内電磁界強度分布、1000…狭指向性プローブ例3、1001…指向性調整導体板、1002…主プローブ端－指向性調整導体板端距離d、1100…狭指向性プローブ例4、1101…プローブ側面の指向性調整導体板、1200…電磁界分布測定／電流分布探査装置、1201…2／3／4次元ステージ、1202…測定対象、1203…狭指向性プローブ、1204…台座、1205…アンテナ制御回路、1206…高周波増幅器、1207…基本クロック検出プローブ、1208…分周回路、1209…逡倍回路、1210…測定器（ベクトル電圧計）、1211…制御・演算用PC、1300…電磁界照射型検査装置、1301…シグナル発信器、1302…テストまたは測定器、1400…狭指向性プローブアレーによるピンポイント電磁界発生機例1、1401…層別平面内電磁界強度分布、1500…狭指向性プローブアレーによるピンポイント電磁界発生機例2、1501…指向性チルト型狭指向性プローブ。



【書類名】 図面

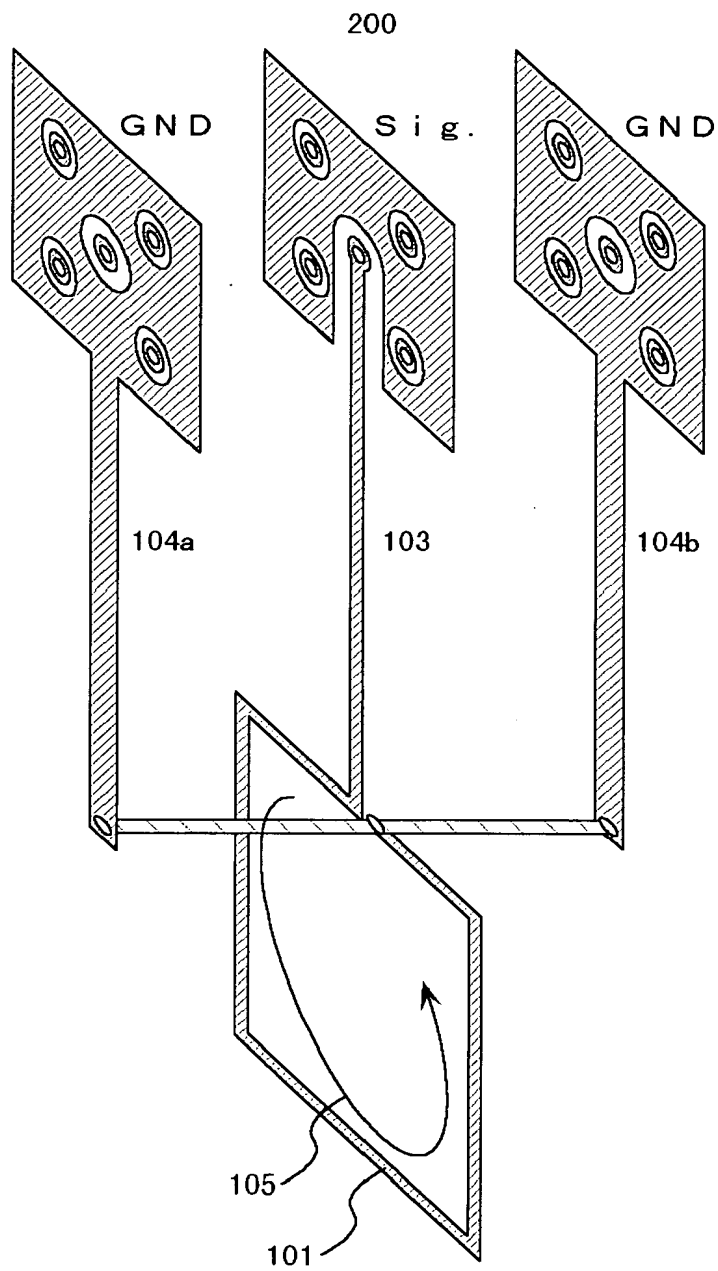
【図 1】

図 1



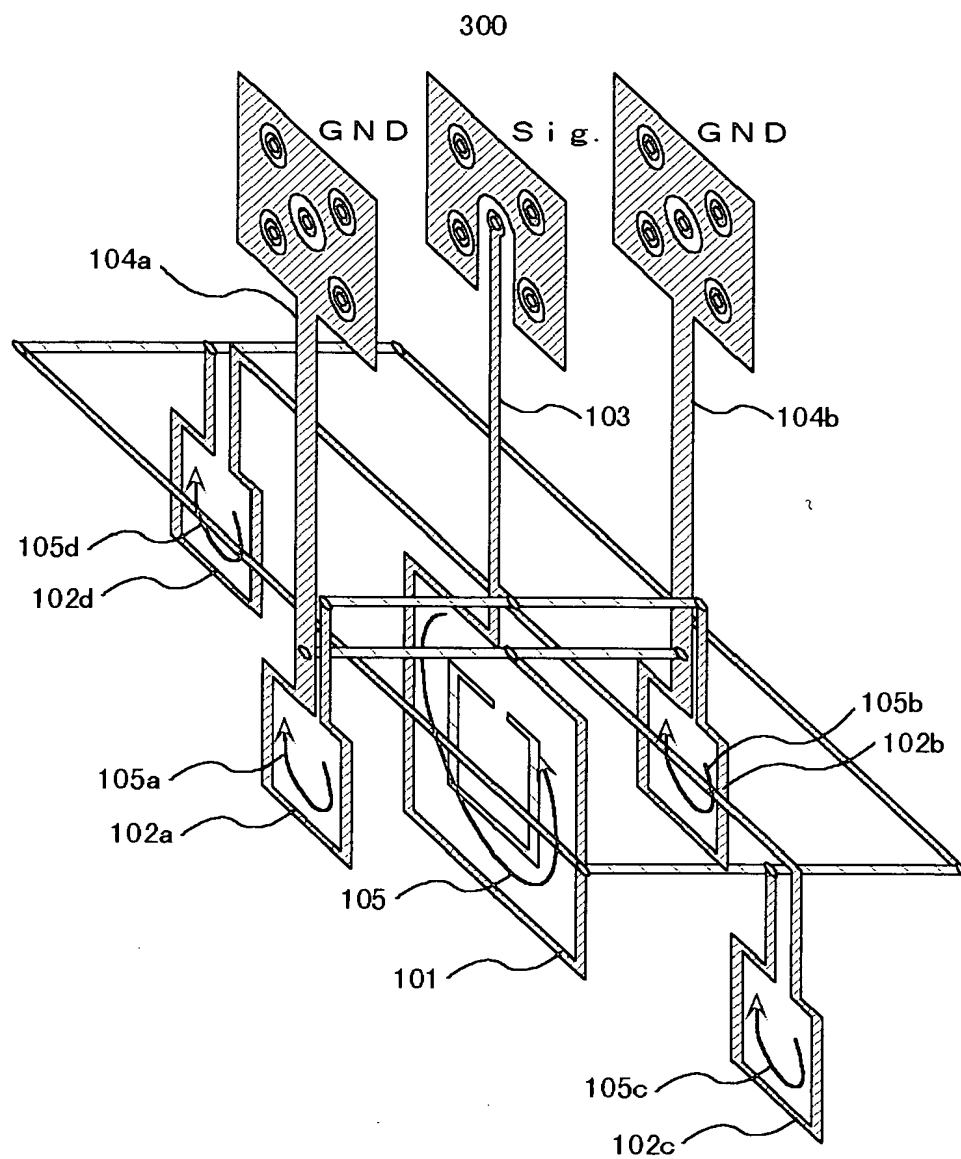
【図 2】

図 2



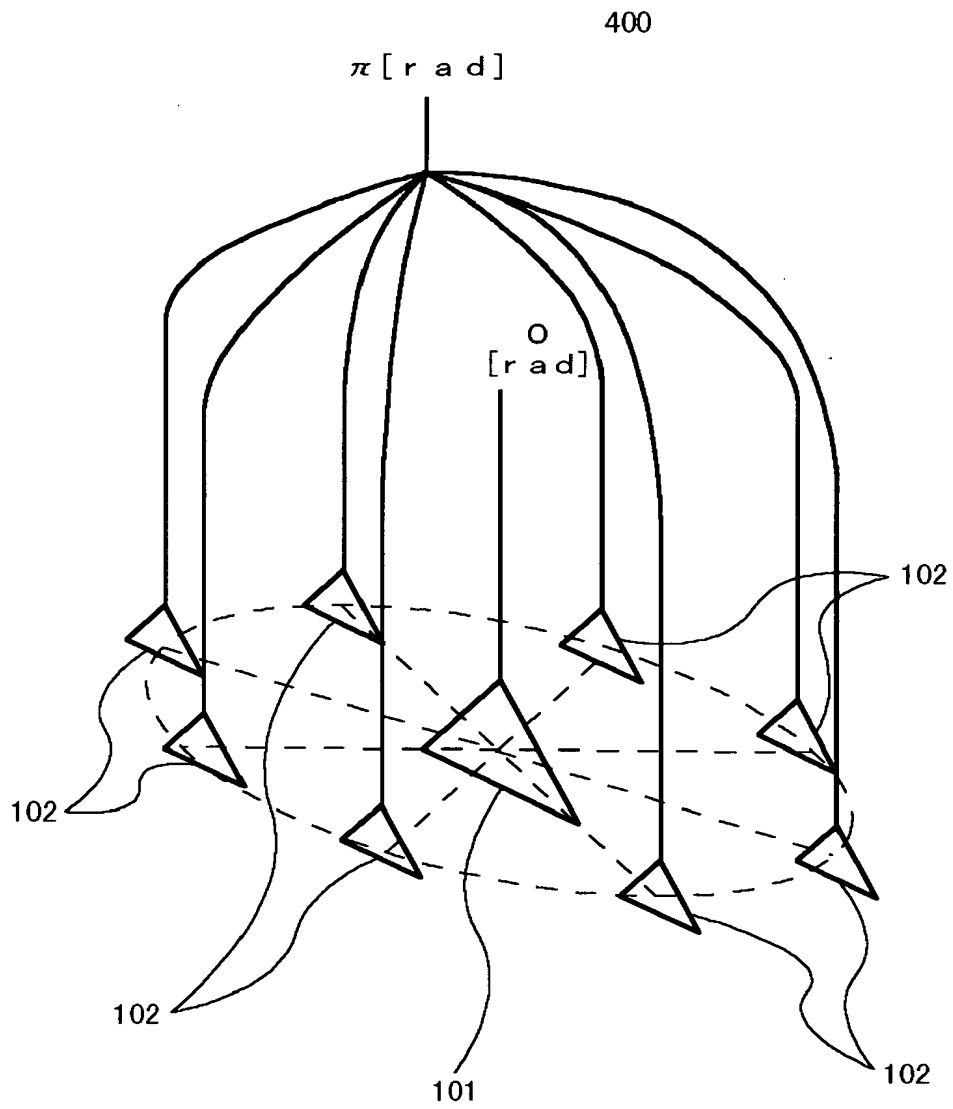
【図 3】

図 3



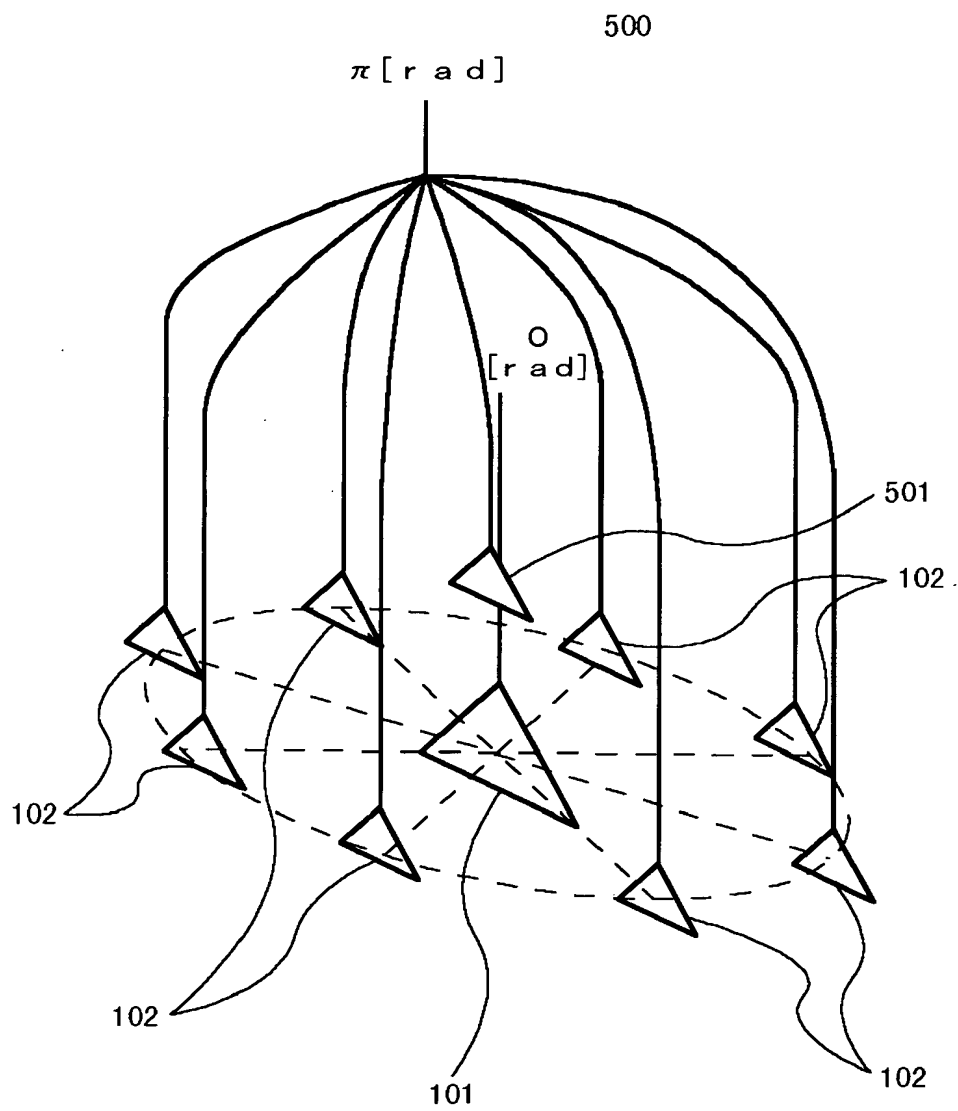
【図 4】

図 4



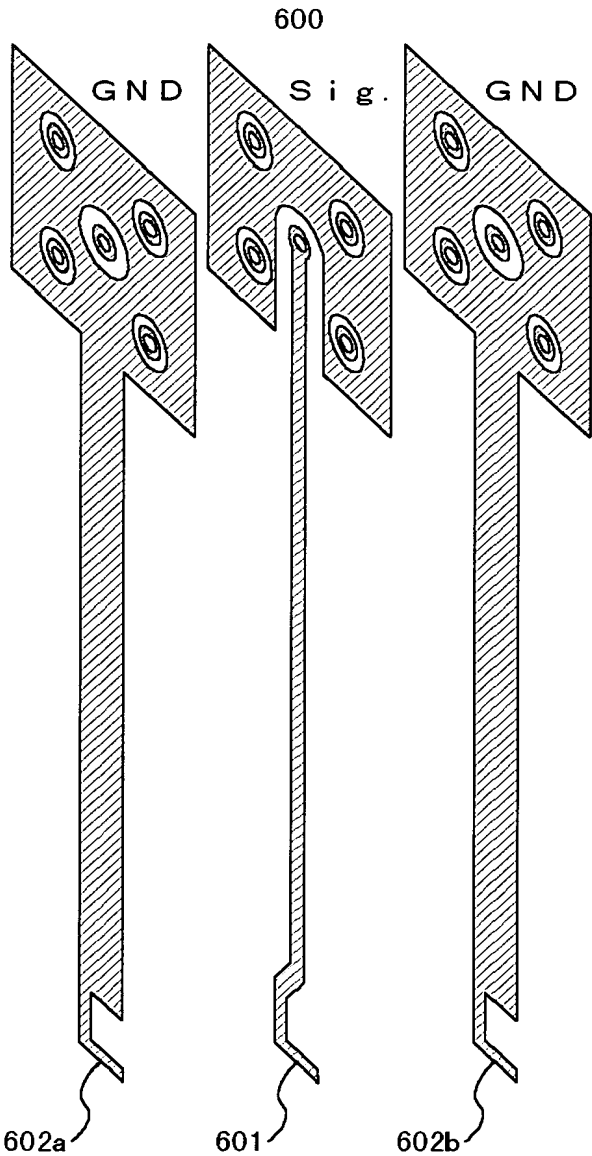
【図 5】

図 5



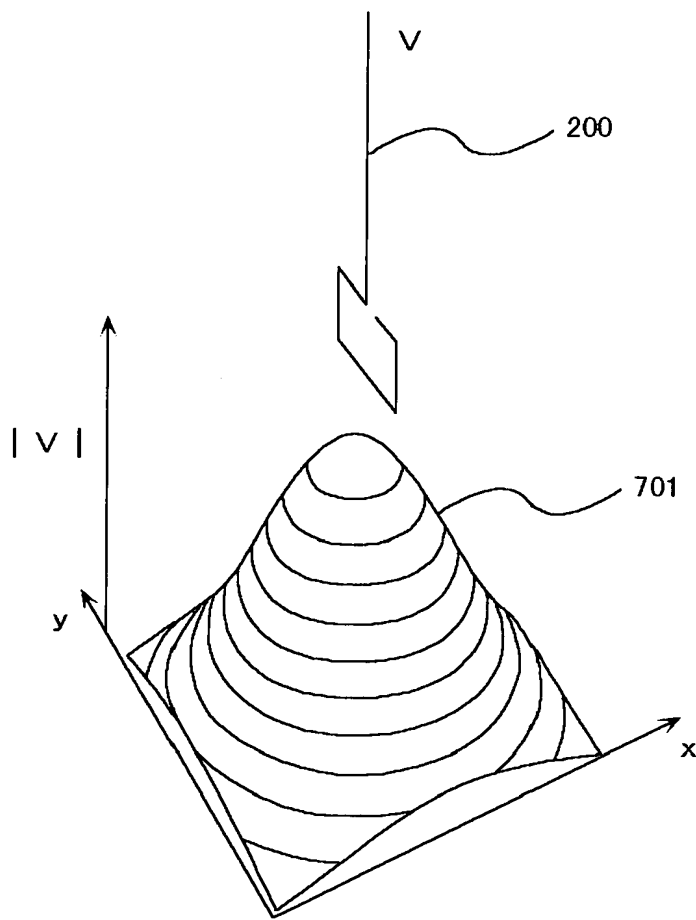
【図 6】

図 6



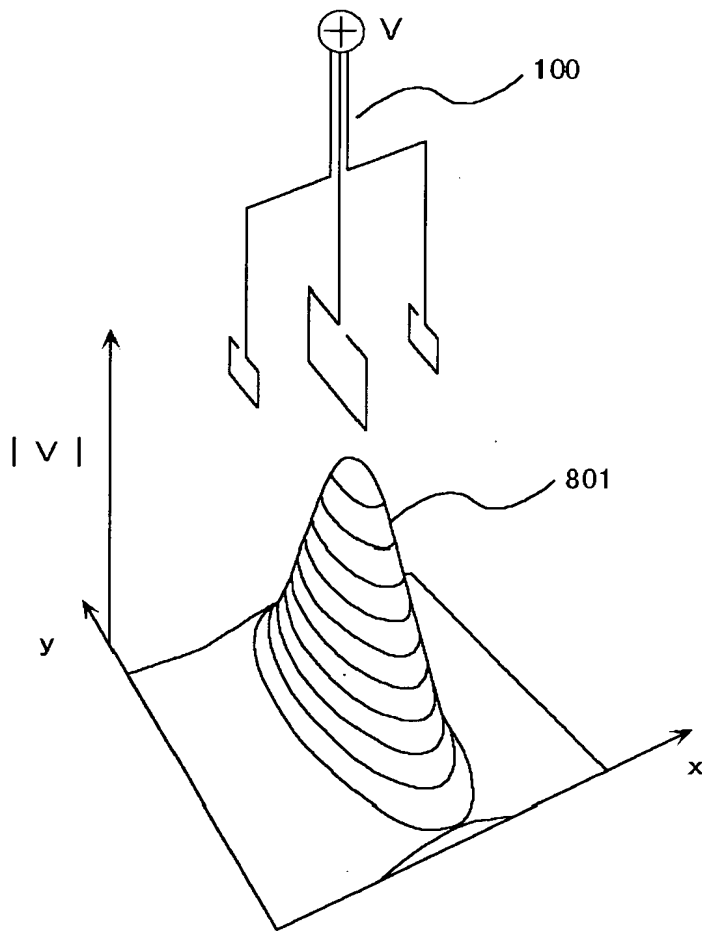
【図 7】

図 7



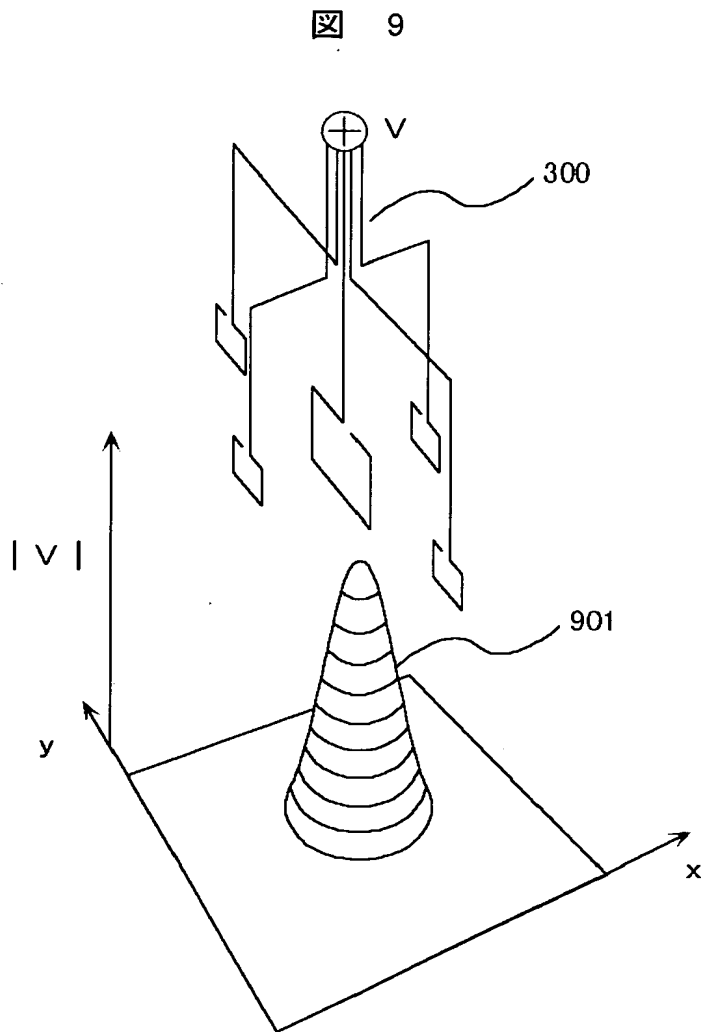
【図 8】

図 8



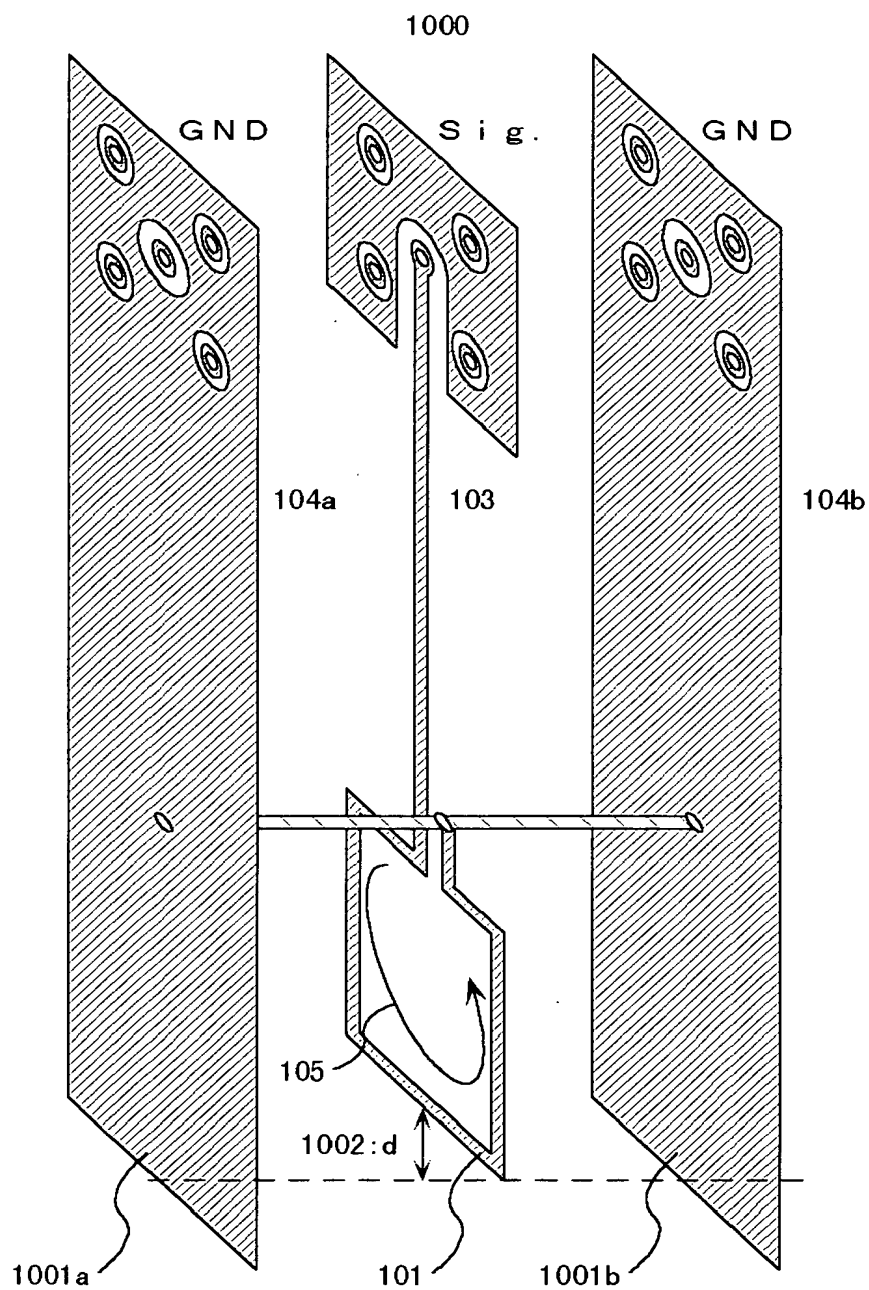


【図 9】



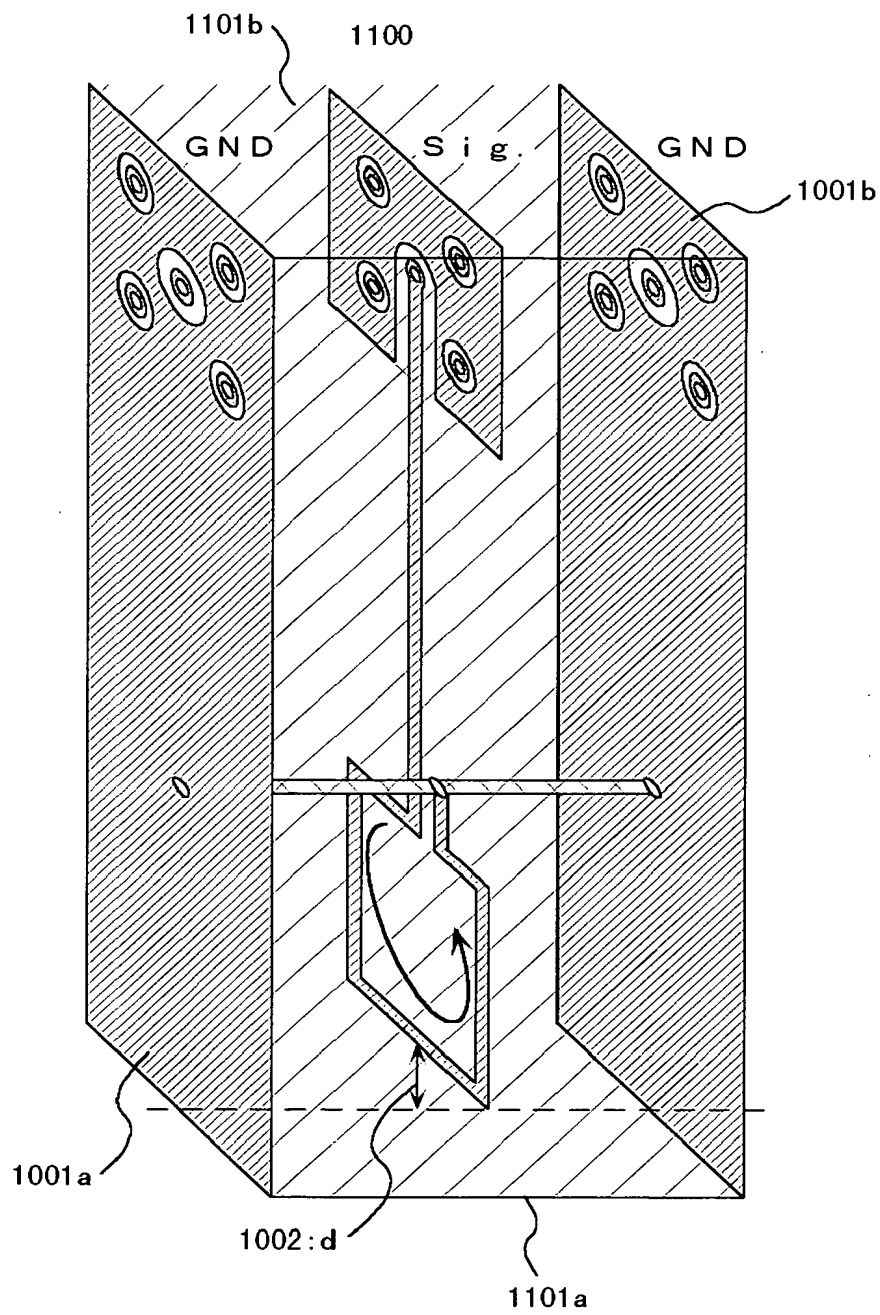
【図 10】

図 10



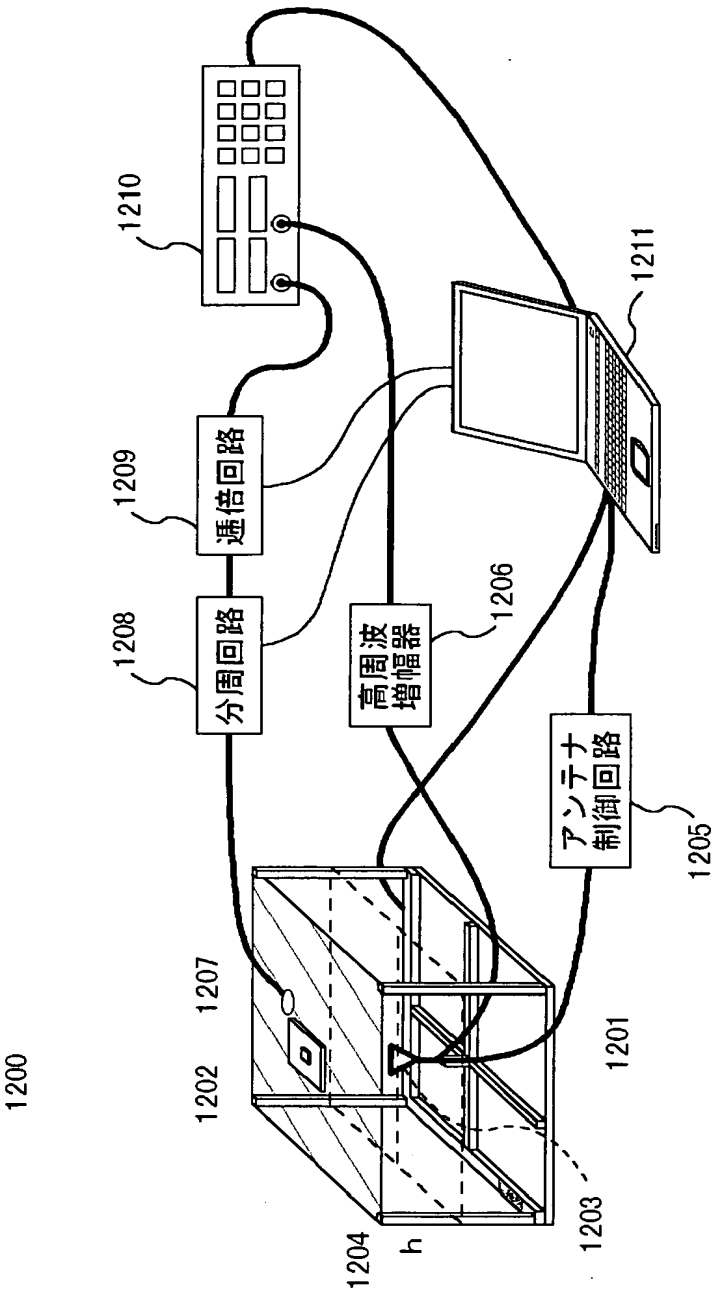
【図 11】

図 11



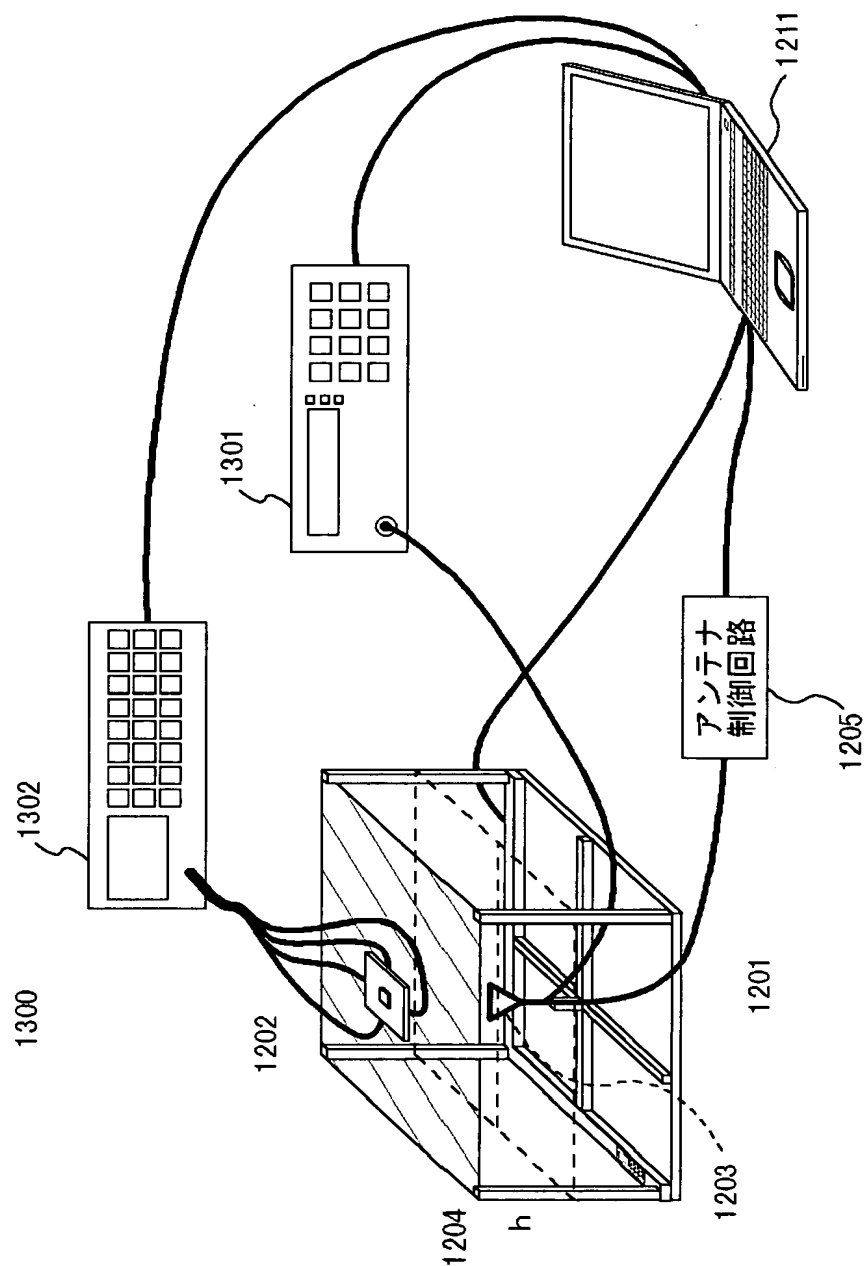
【図 12】

図 12



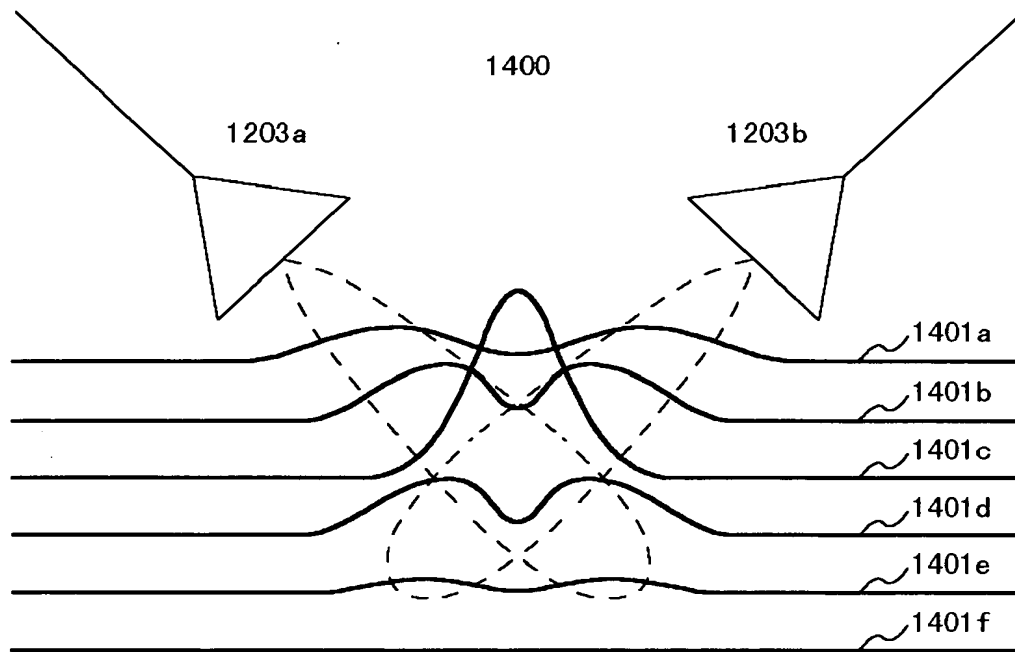
【図 13】

図 13



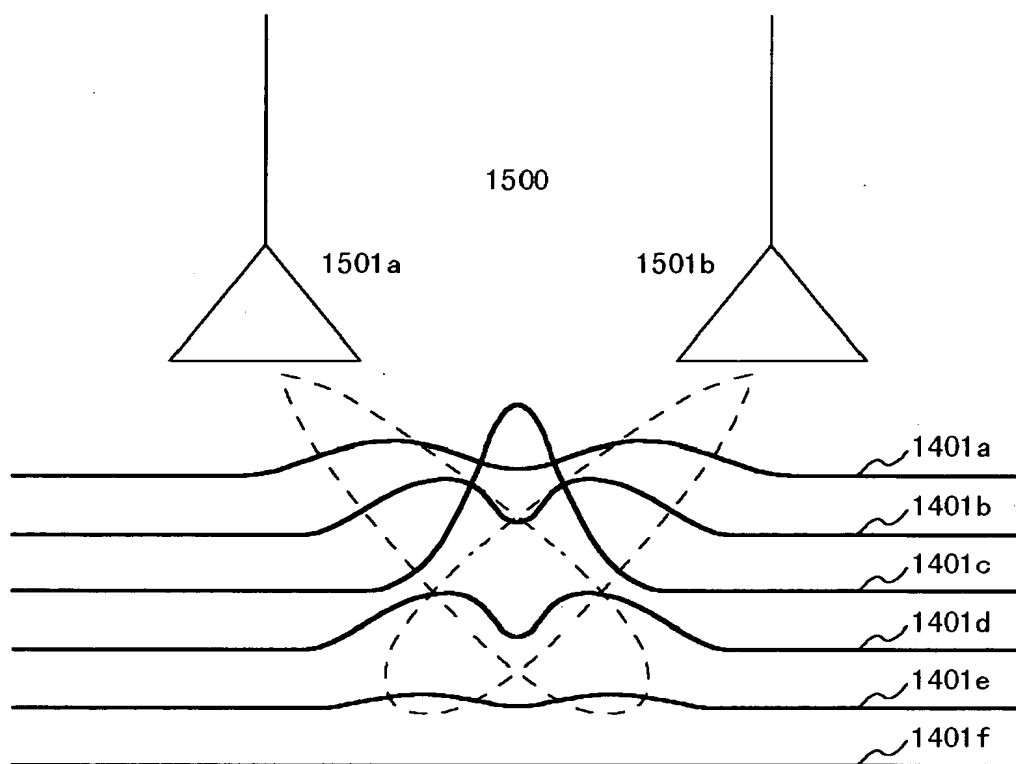
【図 14】

図 14



【図 15】

図 15



**【書類名】 要約書****【要約】****【課題】**

従来の単一のモノポールアンテナまたはループアンテナを用いたプローブでは、測定対象の位置検出精度または照射電磁界の幅は、プローブ-測定対象間距離とほぼ同等の位置精度であった。この測定時における位置精度または照射時における照射領域のピンポイント化を目的とする。

**【解決手段】**

従来の単一のモノポールアンテナまたはループアンテナに、これらが発生する電磁界と逆相となる電磁界を発生するモノポールアンテナまたはループアンテナを、プローブ所望の方向以外の成分を打ち消すように配置する。また、これらを組み合わせて3次元的に検出位置または照射位置の領域を狭くする。

**【効果】**

電子機器の発生する電磁波の発生位置を精度良く特定できる。また、電子機器に電磁波を照射、試験する装置において、電磁波を照射する領域が狭くなることで、位置精度の向上が可能となる。

**【選択図】 図1**



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 1 5 2 2 9
受付番号	5 0 2 0 1 6 3 6 8 9 5
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 3 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年10月30日

次頁無

特願 2002-315229

出願人履歴情報

識別番号

[000005108]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名

株式会社日立製作所